

スライド作成アプリを従来のノート代わりに初めて授業で活用した際の学習者の活用に対する意識調査

中学校理科「動物の体のつくりとはたらき」を対象とした事例研究

A study of students' consciousness towards the use of a slide-creation application in the classroom for the first time in place of traditional notebooks : A Case study "Body Structure and Functions of animals" in Lower Secondary school Science

北濱康裕* 小林祐紀^{*2} 白土瑞樹^{*3} 西岡遼^{*4} 岩崎啓子^{*5} 中川一史^{*6}
Yasuhiro KITAHAMA* Yuki KOBAYASHI^{*2} Mizuki SHIRATO^{*3} Ryo NISHIOKA^{*4} Keiko IWASAKI^{*5}
and Hitoshi NAKAGAWA^{*6}

<抄録>

本研究の目的は、スライド作成アプリを従来のノート代わりに初めて活用した際の学習者の活用に対する意識を明らかにすることである。中学校理科の授業において、従来のノート代わりに用いるスライド作成アプリ（デジタルノートと呼称）を用いた授業実践を考案・実施し、質問紙調査により学習者の活用に対する意識を調査した。

その結果、(1) 学習者はデジタルノートを用いて学習を進めることを肯定的に捉えていたこと、理科の基本的な学習展開に合わせてデジタルノートを用いることの有用性を認識していたこと、(2) デジタルノートの有用性を認める一方で、使い方や学習に集中することに対して難しさを感じていたこと、(3) デジタルノートの活用に対して学力層による結果の違いは認められなかったこと、(4) デジタルノートの使用に対する意欲は、学習内容の理解と実験結果の記録がしやすい等の活用促進要因との関わりがあること、また活用促進要因と学習内容の理解との関わりもあること、(5) 自分の考えをまとめることができたかについて、肯定的評価、否定的評価ともに一定数確認でき、その理由について【自分の考えのまとめやすさ】【入力や編集のしにくさ】【操作に要する時間の問題】の3つのカテゴリーを導出することができたことの5点が明らかになった。

<キーワード>

個別最適な学び、スライド作成アプリ、中学校、理科、事例研究

1 はじめに

児童生徒の資質・能力を育むために「個に応じた指導」を一層重視する必要があるとされ、「個に応じた指導」を学習者の視点から整理した概念が「個別最適な学び」と示された（文部科学省 2021）。今後、GIGAスクール構想によって整備された1人1台端末等の環境を生かし、個別最適な学びを充実させることが期待されているといえる。

1人1台端末環境を活用した個別最適な学びに資する研究として、人工知能型教材に関する研究（山本ほか 2018、津下ほか 2021）、学習の記録を蓄積するeポートフォリオに関する研究（渡辺ほか 2021、塩川ほか 2021）等を確認することができる。

多様な取組が確認できる中、筆者らは学校教育において毎時間活用することが想定され、また学習者一人一人の学び方が反映されやすいノートとしての活用に着目した。

ノートの有する機能について、練習帳の機能、備忘録の機能、整理保存の機能、探求的機能の4つの機能が示されている（東井 1957）。今後の授業づくりにおいて、個別最適な学びを充実させるためには、特に整理保存の機能や書くことによって自分の考えをはっきりさせていく探求的機能が重要である。その際、修正等の試行錯誤が容易であり、テキスト以外の図表等の取り扱いが容易なことからコンピュータを用いてノートテイクできる機能の活用が期待できる。従来の紙のノートでは、紙面にテキストや図表等

の情報を書き込んだり貼付したりしてきた。同様のことは、コンピュータを用いて行うことは十分に可能である。1人1台端末上のスライド作成アプリ等の限定されたアプリ内にて、テキスト及び図表や動画等を編集し、端末内やクラウド上に情報を保存できる。

GIGAスクール構想においては汎用性の高いクラウドベースのアプリが基本仕様となっている。作成したデータはリアルタイムで保存され共有でき、学習内容の記録が容易である等の利点が考えられる。今後、従来のノート代わりに多様な学習場面で活用できるクラウドベースのアプリを活用することが多くなると予想できる。中でも、スライド作成アプリは、テキストボックスや図表の挿入による自由なレイアウトができることから、整理保存の機能や探求的機能を備えたノートとしての利用価値は高いと考えられる（北濱ほか 2022）。

そこで、本研究では、1人1台端末環境において、スライド作成アプリを従来のノート代わりに活用することを前提に論を展開する。

関連する研究について、開発研究（杉谷・岸田 2005、長田・加藤 2014）の他、教育実践研究として小川・宮本（2021）は、弱視生徒を対象にタブレット端末を用いてPDFファイルにスタイラスペンで書き込むことの学習効果を報告している。また、波多野（2020）はタブレット端末を用いてポートフォリオのように成果物を蓄積していく図

工ノートによる指導を試みており、毎時間のめあてや振り返り、作成途中の作品を貼り付けることで、児童の苦手意識の克服につながると示唆している。

従来のノート代わりにアプリを活用した教育実践については、現在、活用初期である。今後、GIGAスクール構想によって整備された1人1台端末環境を活用した教育実践は一層増加することが想定される。従来のノート代わりにアプリを活用した教育実践が十全に展開されるためには、教育実践研究を通じて学習効果を実証することと共に、学習意欲や使いやすさ（使いにくさ）といった学習者の活用に対する意識に配慮する必要がある。

これまでに、整備された1人1台端末環境を用いた学習に関する意識調査（佐藤ほか 2021、村上ほか 2021 等）や学習者用デジタル教科書の活用に関する児童の意識を調査した研究（阿濱ほか 2016、小林・中川 2019）は確認できるものの、今後、活用の推進が期待されるスライド作成アプリを従来のノート代わりに活用した際に、学習者が活用に対してどのような意識であるかを明らかにした研究は見あたらない。事例的であったとしても活用初期における学習者の意識を明らかにすることは、今後の活用の際に指導の留意点等の把握につながり、個別最適な学びの実現に寄与すると考えられる。

2 目的

本研究の目的は、スライド作成アプリを従来のノート代わりに初めて活用した際の学習者の活用に対する意識を明らかにすることである。なお、本研究では、従来のノート代わりに活用するスライド作成アプリについてデジタルノートと呼ぶこととする。したがって、端末自体がデジタルノートを意味しない。

3 方法

(1) 対象と授業実践の期間

寺嶋ほか（2017）は小学校教員よりも中学校教員のほうが1人1台端末の活用に対して大きな負担を感じ、活用が進展していないことを先進的に導入した自治体の実態として報告している。そこで本研究では、小学校と比較して活用が進展していないことが想定される中学校を研究フィールドとし、公立中学校2年生2クラス（57名）を対象に第1筆者がデジタルノートを用いた授業を実施する。授業は2022年9月16日～10月11日にかけて実施し、2クラスとも同様に授業を進行する。ノートテイクに関して、対象の学習者は本実践の事前にあたる4月に紙のノートを対象としたノートの取り方に関する指導を受けている。指導内容は、ノートを取る目的、ノートのレイアウト等である。しかし、本実践までの期間は紙のノートを使用していたため、学習者がデジタルノートを活用するのは初めてであり活用初期といえる。

(2) 授業で使用するデジタルノート

既述の通り、GIGAスクール構想で整備された端末は、クラウドベースの活用が前提であり、特別な機能を有したアプリを用いることは想定されていない。そこで本研究においては、汎用的な活用が期待できるスライド作成アプリを活用する。対象校はChromebookを採用していることから使用するアプリはGoogleスライドとする。個別最適な学びを実現するために、ネットワークを利用し個人に1つのファイルを割り当て、各自が決められたスライドにノートテイクをすることとする。実践にあたり、学習者には従来の紙ノートの代わりにデジタルノートを使用することを説明する。

学習者は授業回ごとにGoogleクラスルームの画面にある提出ボタンを押してノートを提出し、内容を授業者が確認し返却する（図1）。Googleスライドで作成したデジタルノートは、スライドのサイズをノートと同じ縦長の形式とし、スライドの基本テンプレートとして、学習課題、まとめ、振り返りを書く場所を設ける（図2）。スライド作成アプリでは、画面の左にスライド一覧が表示されるため、学習の記録等に必要のスライドを学習者自身が選択し、書き込みや閲覧が可能である。また、学習内容に合わせて、実験計画、結果、考察を書き込む場所を設けたものを用意し、授業の進度に合わせてスライドを授業者が配布する。



図1 Googleクラスルームのデジタルノート提出画面



図2 Googleスライドで作成したデジタルノート

デジタルノート活用初期であるため、単元の導入におい

て授業者が作成したデジタルノートのモデルを提示する。また学習者には単元の事前にテキストや図の挿入の仕方、撮影した写真の挿入の仕方等のスライドの使用方法を説明する機会を設定し、実践期間中も必要に応じて使用方法を説明する。

(3) 学習単元の概要

本研究の目的を鑑みると、デジタルノートの活用場面は多様であった方が良い。例えばデジタルノートの運用方法として大山ほか(2008)は、自分のペースでノートテイキングすることによる学習効果を指摘している。そこで、仮説設定、実験計画の立案、実験、教授形式といった多様な学習活動が設定されやすく、ノートテイキングの際の自由度が高いと考えられる理科の授業においてデジタルノートを活用することにする。該当する単元名は中学校理科第2学年生命分野「動物の体のつくりとはたらき」であり、小単元名「栄養を取り入れる」である。単元の指導計画を表1に示す。以下、デジタルノートの活用場面を中心に、各授業展開について詳述する。

表1 単元の指導計画

時間	学習内容
第1時	食物に含まれる栄養分について理解する。
第2時	唾液の働きでデンプンが分解されることに関する仮説を立てる。
第3時	仮説を検証するための実験計画を立てる。
第4時	唾液の働きを調べる実験を行う。
第5時	実験結果をまとめる。
第6時 第7時	消化と消化酵素について理解する。
第8時	養分の吸収の仕方について理解する。

第1時では、食物中の栄養分の種類や消化について学び、学習内容をデジタルノートに記録する。第2時では、ご飯を噛んでいると甘くなるという経験から、なぜ甘くなるのか仮説を立てる。個人で立てた仮説をクラス内で共有する。第3時では、前時で立てた仮説を確かめるための実験方法を立案する。必要となる指示薬についての説明を聞き、条件制御の考えを踏まえながら自分で考えた実験方法をクラス内で共有する。第4時では、立案した実験方法に基づいて唾液の働きを調べる実験を行う。デジタルノートを用いて実験結果を記録し、考察を行う。第5時では、考察した内容をクラス内で共有し唾液の働きについてデジタルノートにまとめる。第6時、第7時では、唾液以外の消化液に含まれる消化酵素の働きについて学び、学習内容をデジタルノートに記録する。第8時では、消化された栄養分が小腸の柔毛から吸収されることや柔毛があることの利点について学び、学習内容をデジタルノートに記録する。

8時間の授業を通して、デジタルノートを活用したのは7

回分の授業であり、この期間に紙ノートとの併用はしておらず、デジタルノートのみを活用した。

(4) 調査の方法

① デジタルノートの活用に関する主観評価

スライド作成アプリを活用したデジタルノートに対する学習者の意識について、小林・中川(2019)が開発した国語科学習者用デジタル教科書の活用に対する学習者の主観評価項目の内、本文・図表等を抜き出し考えを整理するノート機能の活用に関する項目について、理科の学習内容及びデジタルノートの活用に関するものに修正して実施する。使用する質問項目は以下の通りであり、A～Eの領域に区分されている。

A: デジタルノートの使用に対する意欲に関する項目

- (1) デジタルノートを使って、もっと理科の学習をしたいと思う。
- (2) デジタルノートを使うと、理科の学習は集中して取り組むことができる。
- (3) デジタルノートを使って進める理科の学習は得意である。

B: 学習内容の理解に関する項目

- (4) デジタルノートを使うと、理科の学習のとき、じっくり考えることができる。
- (5) デジタルノートを使うと、理科の学習の内容をよく理解することができる。

C: 表現に関する項目

- (6) デジタルノートを使うと、自分の考えや意見などを発言しやすい。
- (7) デジタルノートを使うと、自分の考えや意見などを書き込みやすい。
- (8) デジタルノートを使うと、グループや隣の友達との話し合いでお互いの考えを比べやすい。

D: デジタルノートの活用促進要因に関する項目

- (9) デジタルノートを使うと、実験の仮説が立てやすい。
- (10) デジタルノートを使うと、実験方法を考えやすい。
- (11) デジタルノートを使うと、実験結果の記録がしやすい。
- (12) デジタルノートを使うと、根拠を明確にして考察を書くことができる。
- (13) デジタルノートを使うと、これまでの学習を振り返りやすい。

E: デジタルノートの活用阻害要因に関する項目

- (14) デジタルノートを使うと、学習に集中できない。
- (15) デジタルノートは使い方が難しい。
- (16) デジタルノートは使うときの準備が大変である。

回答は4件法であり、得られたデータは強い肯定から順に、4点、3点、2点、1点を付与して単純集計する。

② デジタルノートの活用に関する自己意識

デジタルノートの活用による学習成果への影響を把握するため、第8時終了後にデジタルノートを利用して自分の考えをまとめることができたかを5件法(とても当てはまる、まあまあ当てはまる、どちらともいえない、あまり当てはまらない、全く当てはまらない)で問い、その理由について自由記述で問う。得られたデータについて似た内容

ごとのカテゴリーに分類・整理する。

4 結果と考察

授業は指導計画通りに進行した。

(1) デジタルノートの活用に関する主観評価

授業終了後の主観評価の回答に得点を付与して集計を行い、各項目に対して肯定意見と否定意見に分け二項検定による直接確率計算を行った結果を表2に示す。

表2 デジタルノート利用に関する主観評価の結果

	質問項目	肯定	否定	平均値	結果
設問1	デジタルノートを使って、もっと理科の学習をしたいと思う。	38	19	2.95	*
設問2	デジタルノートを使うと、理科の学習は集中して取り組むことができる。	35	22	2.72	ns
設問3	デジタルノートを使って進める理科の学習は得意である。	33	24	2.67	ns
設問4	デジタルノートを使うと、理科の学習のとき、じっくり考えることができる。	35	22	2.77	ns
設問5	デジタルノートを使うと、理科の学習の内容をよく理解することができる。	37	20	2.79	*
設問6	デジタルノートを使うと、自分の考えや意見などを発言しやすい。	34	23	2.72	ns
設問7	デジタルノートを使うと、自分の考えや意見などを書き込みやすい。	38	19	2.88	*
設問8	デジタルノートを使うと、グループや隣の友達との話し合いでお互いの考えを比べやすい。	46	11	3.12	*
設問9	デジタルノートを使うと、実験の仮説が立てやすい。	48	9	3.14	*
設問10	デジタルノートを使うと、実験方法を考えやすい。	46	11	3.09	*
設問11	デジタルノートを使うと、実験結果の記録がしやすい。	47	10	3.19	*
設問12	デジタルノートを使うと、根拠を明確にして考察を書くことができる。	41	16	2.93	*
設問13	デジタルノートを使うと、これまでの学習を振り返りやすい。	42	15	3.07	*
設問14	デジタルノートを使うと、学習に集中できない。	28	29	2.54	ns
設問15	デジタルノートは使い方が難しい。	36	21	2.77	*
設問16	デジタルノートは使うときの準備が大変である。	23	34	2.35	ns

*:p<.05, 表中の数字は人数, 57名

設問1~13の平均値は中央値(2.5)を上回っていることから、学習者はデジタルノートを用いた学習を肯定的に捉えていると判断できる。二項検定による直接確率計算を行った結果、設問1~13の内9項目(設問1, 5, 7~13)において、有意差を確認することができた(p<.05)。

設問1からデジタルノートを活用する理科の学習に対し意欲を持っていると判断できる。また、設問5から学習内容の理解につながると感じていることが示されている。そして、設問7においては、1人1台端末を活用する利点である試行錯誤の容易さが確認され、設問8においては、クラウド環境を生かしたアプリの有用性が指摘された先行研究(北濱ほか2022)の知見と合致している。

さらに、D: デジタルノートの活用促進要因に関する項目群である設問9~13においては、すべて有意差を確認することができた。理科における基本的な学習展開は、仮説を立て、観察・実験の方法を考え、結果を記録し、結果を比較して考察を行うことである。設問9~13の結果から学習者は、初めてデジタルノートを用いた本授業において、理科の学習展開に対し理科の基本的な学習展開に対してデジタルノートを活用することの有用性を感じていると判断できる。

具体的な授業場面について、唾液の働きを調べる実験を

行った試験管を並べ、学習者1人1人が端末を用いて写真を撮影し、デジタルノートに貼り付けて記録していた。従来の紙のノートやワークシートでは、試験管内の色の変化等を文字で記録していたが、写真で記録することにより視覚的な情報も含めて記録することが可能であった。

実験結果をもとに考察する場面においても、生徒は文字だけでなく視覚的な情報を受け取りながら比較することができ、根拠を明確にして考察するところが多くなったと考えられる(設問11, 12)。また、学習者は前時までに学習した内容についてデジタルノートを見て振り返り、確認しながら考察していた。使用したスライド作成アプリでは、デジタルノートの記録がクラウド上に保存され、加えて毎時間の記録が時系列に並ぶため、学習内容を振り返ることが容易であったといえる(設問13)。

一方、E: デジタルノートの活用阻害要因に関する項目群である設問14及び設問15について、平均値は中央値(2.5)を上回っていることから、デジタルノート活用初期において、学習者は使い方が難しく、学習に集中することに難しさを感じていると考えられる。また、設問16の平均値は中央値(2.5)を下回っているものの、中央値に近い値であることから、一定程度デジタルノートを使うときの準備に大変さを感じていると指摘できる。

この結果は、学習者がデジタルノートを活用するのは初めてであることから、学習よりも文字入力することに意識が向いてしまったことが要因と想定される。実際に、学習者の中には、入力したい文字のキーボードの場所を探しながら、人差し指だけで文字入力を行う生徒の様子が確認できた。対象者は本授業までに短い文章を入力する学習経験は有していたが、1時間分の授業内容をデジタルノートとして記録する経験は有していない。キーボード入力の技能は調査(文部科学省2015, 2022)によると経年変化として向上していることが示されているものの、キーボード入力を含むコンピュータの操作スキルについては、十分ではないと指摘されている(文部科学省2019)。今後キーボード入力を含めた情報手段の基本的な操作に関する技能はデジタルノートを活用する上で重要であると指摘できる。

また、端末やアプリの操作性や学習者の操作スキル等も要因と想定されるが、本研究は把握できていない。操作スキルについては継続して使用することで高まると考えられ、継続的な調査の必要性を指摘できる。

(2) デジタルノートの活用に関する学力層ごとの評価

デジタルノートの活用に関する主観評価の結果について、生徒の学力層による結果の違いを確かめるために、前学期末の評定を基にして学力層ごとに分け(上位, 中位, 下位)、分散分析を行った(表3)。その結果、設問1($F(2, 54)=0.69$, $p=.507$)、設問2($F(2, 54)=1.05$, $p=.356$)、設問3($F(2, 54)=1.27$, $p=.289$)、設問4($F(2, 54)=1.64$, $p=.204$)、設問5($F(2, 54)=0.09$, $p=.910$)、設問6($F(2, 54)=0.56$,

p=.575), 設問7 ($F(2, 54)=0.68$, $p=.513$), 設問8 ($F(2, 54)=0.27$, $p=.764$), 設問9 ($F(2, 54)=2.37$, $p=.103$), 設問10 ($F(2, 54)=1.10$, $p=.342$), 設問11 ($F(2, 54)=0.28$, $p=.757$), 設問12 ($F(2, 54)=0.12$, $p=.890$), 設問13 ($F(2, 54)=0.20$, $p=.820$), 設問14 ($F(2, 54)=1.43$, $p=.247$), 設問15 ($F(2, 54)=0.78$, $p=.464$), 設問16 ($F(2, 54)=1.85$, $p=.167$)となり, 全ての設問項目に対して有意差は見られなかった。これより, デジタルノートの活用に関する主観評価の結果は, 学習者の学力層に影響せず, どの学力層にも同様の結果が得られたと判断できる。

表3 主観評価の分散分析の結果

質問項目		上位	中位	下位	結果
設問1	デジタルノートを使って, もっと理科の学習をしたいと思う。	Mean 2.82	2.88	3.21	ns
		SD 0.95	1.11	0.80	
設問2	デジタルノートを使うと, 理科の学習は集中して取り組むことができる。	Mean 2.71	2.58	3.00	ns
		SD 0.85	0.95	0.78	
設問3	デジタルノートを使って進める理科の学習は得意である。	Mean 2.47	2.62	3.00	ns
		SD 0.94	1.02	0.78	
設問4	デジタルノートを使うと, 理科の学習のとき, じっくり考えることができる。	Mean 2.82	2.58	3.07	ns
		SD 0.73	0.90	0.83	
設問5	デジタルノートを使うと, 理科の学習の内容をよく理解することができる。	Mean 2.82	2.73	2.86	ns
		SD 1.01	1.00	0.77	
設問6	デジタルノートを使うと, 自分の考えや意見などを発言しやすい。	Mean 2.59	2.69	2.93	ns
		SD 0.80	1.01	0.83	
設問7	デジタルノートを使うと, 自分の考えや意見などを書き込みやすい。	Mean 2.71	2.88	3.07	ns
		SD 0.85	0.91	0.83	
設問8	デジタルノートを使うと, グループや隣の友達との話し合いでお互いの考えを比べやすい。	Mean 3.00	3.15	3.21	ns
		SD 0.87	0.92	0.70	
設問9	デジタルノートを使うと, 実験の仮説が立てやすい。	Mean 3.12	2.96	3.50	ns
		SD 0.70	0.87	0.52	
設問10	デジタルノートを使うと, 実験方法を考えやすい。	Mean 3.00	3.00	3.36	ns
		SD 0.61	0.94	0.63	
設問11	デジタルノートを使うと, 実験結果の記録がしやすい。	Mean 3.29	3.12	3.21	ns
		SD 0.69	0.82	0.80	
設問12	デジタルノートを使うと, 根拠を明確にして考察を書くことができる。	Mean 3.00	2.88	2.93	ns
		SD 0.71	0.82	0.73	
設問13	デジタルノートを使うと, これまでの学習を振り返りやすい。	Mean 3.00	3.15	3.00	ns
		SD 0.94	0.97	0.78	
設問14	デジタルノートを使うと, 学習に集中できない。	Mean 2.35	2.77	2.36	ns
		SD 0.86	0.86	1.08	
設問15	デジタルノートは使い方が難しい。	Mean 2.59	2.96	2.64	ns
		SD 1.12	1.00	1.08	
設問16	デジタルノートは使うときの準備が大変である。	Mean 2.06	2.62	2.21	ns
		SD 0.83	1.06	0.97	

* $p<.05$, 57名

(3) 設問項目群の相関関係

デジタルノートの活用に関する主観評価の各設問項目群の値の相関関係を計算したところ, 項目群AとBの相関係数が0.879, 項目群AとDの相関係数が0.826, 項目群BとDの相関係数が0.805であった(図3)。「B:学習内容の理解に関する項目」と「D:デジタルノートの活用促進要因に関する項目」はともに「A:デジタルノートの使用に対する意欲に関する項目」との強い相関関係が認められたと判断できる。また, 「B:学習内容の理解に関する項目」と「D:デジタルノートの活用促進要因に関する項目」の間にも強い相関関係が認められたと判断できる。

デジタルノートの使用に対する意欲は, 学習内容の理解と実験結果の記録がしやすい等の活用促進要因との関わりがあることが示された。また, 実験結果の記録がしやすい等の活用促進要因と学習内容の理解にも関わりがあると判断できる。このことから, 授業者はデジタルノートの活用に際

して, 一人一台端末のカメラ機能を用いて実験結果を撮影してデジタルノートに貼り付けるなど, 結果を記録しやすくすること, カラーの図表や実験結果の写真を用いてノートに記録し, 図表や写真を見ながら考察できるなど学習内容の理解が実感できるように配慮する必要性が示唆される。

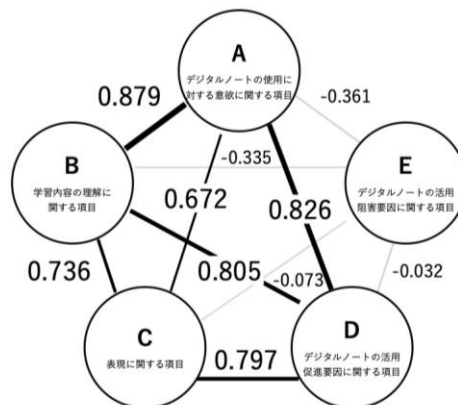


図3 設問項目群の相関関係

(4) デジタルノートの活用に関する自己意識

デジタルノートを利用して自分の考えをまとめることができたかについて, 5件法によって調査した結果, 肯定的評価(とても当てはまる, まあまあ当てはまる)は25名(43.9%), 否定的評価(あまり当てはまらない, 全く当てはまらない)は13名(22.8%), 中立的評価(どちらともいえない)は19名(33.3%)であった。

理由について自由記述で問い得られたデータを内容ごとに分類した結果, データ数は56であった。似た内容ごとのカテゴリに分類したところ, 【自分の考えのまとめやすさ】【入力や編集のしにくさ】【操作に要する時間の問題】の3つのカテゴリを導出できた。以下, 具体的な記述を鉤括弧で示しながら各カテゴリについて詳述する。

1つ目の【自分の考えのまとめやすさ】に含まれるデータ数は31件であった。具体的な記述として, 「黒板に書いてあったことや, 自分の考え等をデジタルノートに書く」ことができること, 「図やイラスト等を使って分かりやすく」することやキーワードの「文字の色を変える」等の工夫をしてまとめることができること, 「パソコンだとキーボードで入力するので書き込みやすい」こと, 自分の考えや板書をノートに書き込むときに「後から簡単に入力できる」という意見を確認できた。

学習者はスライド作成アプリを用いたデジタルノートに矢印等の図を用いたり, 1人1台端末で撮影した写真を挿入したりしてノートをまとめていた。紙のノートでは図形を手で書く必要があるが, デジタルノートでは図を挿入するだけで済む。挿入した後も図形の位置を移動させてレイアウトすることができるため, 「図やイラスト等を使って分かりやすく」まとめることができ, 【自分の考えのまとめやすさ】を感じていると考えられる。

また、撮影した写真を簡単に挿入できる点はデジタルノートの利点である。実際に生徒は実験結果を撮影し、写真を挿入してノートに記録しており、紙のノート以上に【自分の考えのまとめやすさ】を感じていたと考えられる。

同様に、ペンを用いてノートを書くことが苦手な学習者にとっては「パソコンだとキーボードで入力するので書き込みやすい」と感じる事が予想される。特に実験結果をもとに考察する際には、何度か書き直す必要がある。紙のノートでは修正の都度消しゴムで文字を消さなければならず、文章の途中で書き加えることは容易ではない。デジタルノートであれば一度文章を書いても「後から簡単に入力できる」ため、【自分の考えのまとめやすさ】を感じたと考えられる。

2つ目の【入力や編集のしにくさ】に含まれるデータ数は12件であった。具体的な記述として紙の「ノートのように自由に書けない」こと、「大切な言葉に色を使ったり矢印等を出したりするのがあまりしっかりできなかった」こと、図等の「位置調整が難しい」こと等、「使い方が難しい」という意見を確認できた。

本研究では、キーボードでの文字入力を必要としていたため、入力スキルの低い学習者にとっては「ノートのように自由に書けない」という思いが強かったと推測される。学習者の様子から、多くの学習者はマウスポインタの操作をするための機能であるタッチパッドではなく、端末の画面をタッチすることで図形の挿入や位置調整を行っていた。1人1台端末の画面は大きいとは言えず、画面上の図形等を指で操作することは難しいと想定される。これらの理由から学習者は【入力や編集のしにくさ】を感じたと考えられる。なお、「(1人1台端末への入力や操作に)集中して話が入ってこない」という意見が確認されたことも含めると、デジタルノートの活用において、キーボード入力の技能やコンピュータの基本的な操作の習得の重要性を指摘できる。

3つ目の【操作に要する時間の問題】に含まれるデータ数は7件であった。ノートテイキングの際にキーボードで「文字を打つのが難しくて時間がかかる」ことで「黒板の文字ばかり書いていてあまり自分の意見を書けなかった」という意見を確認できた。【入力や編集のしにくさ】と同様、キーボード入力の不慣れさから入力に時間がかかってしまうため、文字を「打つのが少し遅いので考えを書いているうちに授業が進んだり休み時間になったりして書きたいことをうまくかけていないままになって」しまうことや「自分の書き方で書くと時間がかかったりするから先生の話が進んで聞き逃してしまう」といった【操作に要する時間の問題】を感じていたと考えられる。なお、当該カテゴリーは内容から【入力や編集のしにくさ】と関連するカテゴリーといえる。

5 おわりに

本研究では、中学校理科の授業を事例として、スライド

作成アプリを従来のノート代わりにデジタルノートとして初めて授業で活用した際の学習者の活用に対する意識を調査した。本研究における条件のもとで得られた知見は次の通りである。

(1) 学習者はデジタルノートを用いて学習を進めることを肯定的に捉えていたこと、理科の基本的な学習展開に合わせてデジタルノートを用いることの有用性を認識していた。特に、D: デジタルノートの活用促進要因に関する項目群の結果から、活用初期であったとしても、理科の基本的な学習展開に合わせてデジタルノートを用いることの有用性を認識していた。

(2) デジタルノートの有用性を認める一方で、使い方や学習に集中することに対して難しさを認識していた。この結果には、学習者自身の端末の操作技能が否定的な回答に関連することが示唆された。

(3) デジタルノートの活用に対して、学力層による結果の違いは認められなかった。

(4) デジタルノートの使用に対する意欲は、学習内容の理解と実験結果の記録がしやすい等の活用促進要因と強い関わりがあること、また活用促進要因と学習内容の理解との強い関わりが確認された。

(5) デジタルノートを利用して、自分の考えをまとめることができたかについて、肯定的評価、否定的評価ともに一定数確認でき、その理由について【自分の考えのまとめやすさ】【入力や編集のしにくさ】【操作に要する時間の問題】の3つのカテゴリーを導出することができた。

これらの知見から、デジタルノートの導入にあたっては、多様な授業においてデジタルノートを活用する場面を設定したり、デジタルノートの活用方法を積極的に紹介したりすることで、操作技能の向上や新たな活用方法の獲得につながり有用な支援となりうることを指摘できる。また、学習内容の理解につながることを学習者自身が実感しやすい場面での活用から始めることの重要性を指摘できる。

本研究では、デジタルノートの活用初期において、デジタルノートに対する学習者の意識を事例的に明らかにしたが、学習内容の理解及び定着という学習効果の側面からは調査していない。それは活用初期であるがゆえに、学習者の活用経験等に左右されることが予想されたためであるが、今後継続してデジタルノートを活用した際の学習効果について明らかにする研究が期待される。

参考文献

- 阿濱志保里, 阿濱茂樹 (2016) 大学生のデジタル教科書に対する意識の比較 -デジタル教科書の特徴についての学習通じた意識変容-, コンピュータ&エデュケーション, Vol. 41, p. 33-39.
- 大山典子, 中村太戯留, 田丸恵理子, 上林憲行 (2008) デジタルノートテイキングに適した入力方法の研究 -手書き

- 入力とキーボード入力の差をめぐって-, 情報処理学会 第70回全国大会講演論文集, p. 607-608.
- 小川雄太, 宮本行庸 (2021) 弱視生徒を対象とした授業におけるノートのデジタル化, 情報知識学会誌, Vol. 31, No. 2, p. 234-243.
- 長田邦弘, 加藤直樹 (2014) 他の児童の筆記をリアルタイムに覗き見ることができるデジタルノートシステムの開発, 情報処理学会 第76回全国大会講演論文集, p. 747-749.
- 北濱康裕, 小林祐紀, 小澤拓郎, 白土瑞樹, 西岡遼, 中川一史 (2022) 協働的な学びの場面においてスライド作成アプリを用いた情報共有の有用性 -中学校理科「電流とエネルギー」を対象とした事例研究-, AI時代の教育論文誌, 第5巻, p. 16-21.
- 小林祐紀, 中川一史 (2019) 「読むこと」領域における小学校国語科学習者用デジタル教科書の使用に関する児童の意識調査 -予備的調査の結果報告-, 日本教育メディア学会研究会論集, No. 47, p. 13-19.
- 佐藤和紀, 三井一希, 手塚和佳奈, 若月陸央, 高橋純, 中川哲, 堀田龍也 (2021) 1人1台情報端末の導入期における児童によるICT活用と教師の指導の特徴, 日本教育工学論文誌, Vol. 45, No. 3, p. 353-364.
- 塩川水月, 芳賀正之 (2021) 美術教育におけるeポートフォリオの活用, 静岡大学教育実践総合センター紀要, Vol. 31, p. 169-178.
- 杉谷賢一, 岸田慎吾 (2005) ネットワーク共有機能を有するデジタルノートシステムの開発, 平成17年度電気関係学会九州支部連合大会 (第58回連合大会) 講演論文集, p. 461.
- 寺嶋浩介, 中川一史, 村井万寿夫 (2017) 市内全校1人1台タブレット端末環境導入期における教師のICT利用に関する実態と印象-校種の違いに着目して-, 教育メディア研究, Vol. 23, No. 2.
- 津下哲也, 佐藤幸江, 中川一史 (2021) 小学校算数科における人工知能型教材を用いた復習についての一考察, 日本STEM教育学会 2021年3月拡大研究会, p. 55-58.
- 東井義雄 (1957) 村を育てる学力, 明治図書.
- 波多野達二 (2020) 図画工作科における苦手意識克服に向けたポートフォリオの活用について -タブレットを使った図工ノートの指導を通して-, 佛教大学教育学部学会紀要, 第19号, p. 105-120.
- 村上唯斗, 水谷 年孝, 登本 洋子, 高橋純 (2021) 1人1台端末及びクラウド活用が日常化した中学校における教員及び生徒の意識, 日本教育工学会研究報告集, 2021巻, 3号, p. 98-105.
- 文部科学省 (2015) 情報活用能力調査の結果概要, https://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/detail/_icsFiles/afieldfile/2015/03/24/1356195_1.pdf (2023年3月16日参照) .
- 文部科学省 (2019) OECD生徒の学習到達度調査2018年調査 (PISA2018) のポイント, https://www.nier.go.jp/kokusai/pisa/pdf/2018/01_point.pdf (2023年3月16日参照) .
- 文部科学省 (2021) 「令和の日本型学校教育」の構築を目指して~全ての子供たちの可能性を引き出す, 個別最適な学びと, 協働的な学びの実現~ (答申) , https://www.mext.go.jp/content/20210126-mxt_syoto02-000012321_2-4.pdf (2022年9月21日参照) .
- 文部科学省 (2022) 情報活用能力調査 (令和3年度実施) の速報結果, https://www.mext.go.jp/content/20221223-mxt_chousa-000026776.pdf (2023年3月16日参照) .
- 山本利一, 在間拓幹, 及川賢, 岡田洋介 (2018) 人工知能を用いた幼児向け英単語学習ソフトウェア教材の提案, 教育情報研究, 第34巻, 第3号, p. 29-37.
- 渡辺杏二, 小林祐紀 (2021) 学習評価の際に1人1台端末を使用する体育科授業の開発, 茨城教育実践研究, Vol. 40, p. 153-164.

-
- * 加賀市立片山津中学校 (〒922-0411 石川県加賀市潮津町1-1) (e-mail:kg568024@kaga.ed.jp)
- *2 茨城大学教育学部 (〒310-8512 茨城県水戸市文京2丁目1-1) (e-mail:y_k0803@vc.ibaraki.ac.jp)
- *3 水戸市立下大野小学校 (〒311-1114 茨城県水戸市塩崎町666) (e-mail:sirato.mizuki@post.ibk.ed.jp)
- *4 ひたちなか市立佐野中学校 (〒312-0001 茨城県ひたちなか市佐和1504) (e-mail:fuhdt65ryo@icloud.com)
- *5 茨城県立石岡第二高等学校 (〒315-0013 茨城県石岡市府中5丁目14-14) (e-mail:iwasaki.keiko@mail.ibk.ed.jp)
- *6 放送大学 (〒261-8586 千葉県千葉市美浜区若葉2-11) (e-mail:hitorin@hitorin.com)
- * Katayamazu junior high school (1-1 Re Ushiozu-machi Kaga-city Ishikawa, 922-0411, Japan)
- *2 Ibaraki University (2-1-1 Bunkyo Mito-city Ibaraki, 310-8512, Japan)
- *3 Shimoono elementary school (666 Shiogasaki-cho Mito-city Ibaraki, 311-1114, Japan)
- *4 Sano junior high school (1504 Sawa hitachinaka-city Ibaraki, 312-0001, Japan)
- *5 Ishioka Dai ni high school (5-14-14 Fuchu Ishioka-city Ibaraki, 312-0013, Japan)
- *6 The Open University of Japan (2-11 Wakaba mihama-ku chiba-city Chiba, 261-8586, Japan)
-